

HUBUNGAN KONSERVASI TANAH DAN AIR DENGAN KOMODITAS YANG DIUSAHAKAN, STRUKTUR PENDAPATAN SERTA KARAKTERISTIK RUMAH TANGGA

(Kasus DAS Cimanuk dan Citanduy)

Agus Pakpahan¹⁾ dan Nizwar Syafa'at²⁾

Abstract

Sustainable agricultural development cannot be separated from the issue of soil erosion. This research shows that soil erosion is associated with sources of income of the households in the area, commodities being cultivated and demographic characteristics of the household. The higher the proportion of household income from agricultural activities, particularly dryland farming, the higher the erosion in the area. In general, this research suggests that an integrated and comprehensive policy on both commodity and natural resource management and agricultural and non-agricultural sectors development is required to solve soil and water conservation problems.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Perubahan yang paling mendasar dalam cara memandang permasalahan pembangunan pertanian adalah perubahan yang terjadi dalam cara memandang pembangunan pertanian itu sendiri, yaitu dengan upaya melembagakannya unsur keberlanjutan dalam proses pembangunan pertanian. Dengan demikian salah satu isu strategis utama dalam pembangunan pertanian adalah isu keberlanjutan dari pembangunan pertanian baik dalam arti proses maupun dalam arti hasil (*outcomes*).

Pembangunan pertanian berkelanjutan (*agricultural sustainable development*) merupakan strategi pembangunan jangka panjang untuk memenuhi permintaan pangan, serat, dan komoditas lainnya termasuk jasa lingkungan. Mengingat sektor pertanian di Indonesia juga merupakan sektor yang menampung sebagian besar angkatan kerja, maka sektor pertanian juga merupakan sumber pendapatan dari sebagian besar penduduk Indonesia. Peranannya yang besar tersebut secara langsung maupun tidak, memiliki dampak yang besar terhadap sumberdaya alam khususnya sumberdaya lahan, mengingat aktifitas pertanian memerlukan lahan per satuan nilai output yang lebih besar dibanding dengan aktifitas lainnya. Dengan demikian,

¹⁾ Kepala Bidang Tata Operasional Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian, Bogor.

²⁾ Staf Peneliti Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian, Bogor.

kapasitas produksi sektor pertanian akan ditentukan oleh jenis, jumlah dan mutu dari sumberdaya alam yang dimiliki.

Perlu dicatat bahwa pengertian produksi aktual sektor pertanian berbeda dengan pengertian kapasitas produksi sektor pertanian. Produksi aktual akan sangat ditentukan oleh kondisi permintaan dan penawaran saat analisis dilakukan. Oleh karena itu, bukanlah suatu hal yang tidak mungkin apabila produksi aktual sekarang tinggi tetapi produksi aktual pada masa mendatang sangat rendah. Dengan perkataan lain, bukanlah suatu hal yang tidak mungkin bahwa ketercukupan pangan saat ini dapat dipenuhi tetapi ketercukupan pangan pada masa mendatang tidak dapat dipenuhi. Oleh karena itu, upaya untuk mempertahankan atau bahkan meningkatkan kapasitas sumberdaya lahan untuk kepentingan masa datang merupakan suatu keharusan yang bersifat strategis.

Salah satu faktor penyebab utama dari keadaan yang disebut terakhir adalah turunnya kapasitas sumberdaya alam sebagai akibat terjadinya erosi, perusakan hutan, penggembalaan liar, sedimentasi, dan lain-lain bentuk degradasi sumberdaya alam dan lingkungan. Dengan demikian, kerusakan sumberdaya lahan sebagai akibat erosi yang meluas akan menurunkan kapasitas sektor pertanian dalam menghasilkan pangan, memberikan lapangan kerja dan pendapatan.

Walaupun erosi merupakan proses alami penghalusan permukaan tanah oleh gerakan air atau angin, aktivitas manusia merupakan unsur percepatan erosi yang sangat menentukan, khususnya untuk negara-negara berkembang. Mengingat aktivitas manusia dalam memanfaatkan lahan tersebut lebih merupakan aktivitas masyarakat, baik dikoordinasikan oleh pasar, adat-istiadat, atau oleh suatu hukum formal, maka untuk keperluan analisis kebijaksanaan, erosi lebih tepat dipandang merupakan produk dari hubungan interdependensi antar manusia terhadap sebidang lahan dalam suatu masyarakat. Dengan demikian permasalahan erosi banyak terkait dengan perilaku manusia. Sayang sekali penelitian tentang erosi yang selama ini dilakukan masih lebih banyak berorientasi pada masalah teknis erosi sendiri. Penelitian di bidang sosial ekonomi dapat dikatakan masih sangat jarang (Pakpahan *et al.*, 1989).

Tujuan Penelitian

Penelitian ini mengkaji erosi dan konservasi tanah dan air dilihat dari segi sosial-ekonomi dengan tujuan utama untuk memperoleh pengetahuan tentang hubungan antara karakteristik demografis utama rumah tangga dan struktur pendapatan rumah tangga dengan erosi tanah dan konservasi tanah dan air.

Penelitian ini secara lebih terinci bertujuan untuk memperoleh pengetahuan tentang kaitan antara :

1. Tingkat pendidikan dan umur Kepala Keluarga (KK) serta ukuran keluarga dengan erosi
2. Struktur pendapatan rumah tangga dengan erosi, dan
3. Jenis komoditas yang diusahakan petani dengan pelaksanaan praktek-praktek konservasi tanah dan air.

METODE PENELITIAN

Kerangka Pemikiran

Permasalahan konservasi tanah dan air pada masa yang akan datang akan jauh lebih kompleks dibandingkan dengan permasalahan yang selama ini dihadapi. Bertambahnya kompleksitas permasalahan tersebut bersumber dari:

Pertama, jumlah penduduk Indonesia yang besar dan disertai oleh pertumbuhan yang masih relatif tinggi membutuhkan pangan dan jasa sumberdaya alam lainnya yang semakin besar. Mengingat jumlah total sumberdaya alam ini relatif tetap, maka tekanan penduduk terhadap sumberdaya lahan akan terus meningkat. Pada periode 1880–1980 konversi hutan untuk areal pertanian meningkat tajam. Kalau pada tahun 1880 areal pertanian seluas 3 juta hektar, maka pada tahun 1980 areal tersebut telah meningkat hampir tiga kali lipat. Selanjutnya, pada periode yang sama luas hutan berkurang hampir tiga kali lipat (Diemont, *et al.*, 1990).

Kedua, permasalahan yang dihadapi oleh sektor pertanian juga berhubungan dengan proses transformasi struktur ekonomi dalam arti keseluruhan. Pergeseran yang cepat dalam penurunan pangsa relatif produk domestik bruto (PDB) sektor pertanian terhadap total PDB tidak disertai oleh pergeseran yang berarti dalam struktur ketenagakerjaan. Penurunan yang rendah dalam proporsi tenaga kerja pada sektor pertanian memperlihatkan bahwa penambahan tenaga kerja pada sektor pertanian masih cukup tinggi. Akibat dari hal ini adalah struktur ekonomi yang ada masih akan banyak bertumpu pada sektor pertanian. Sebagai akibatnya, penggunaan sumberdaya alam untuk produksi pertanian masih akan terus meningkat.

Ketiga, konversi lahan sawah sebagai akibat meningkatnya persaingan antara sektor pertanian dengan sektor lainnya akan menyebabkan tekanan terhadap sumberdaya lahan kering yang semakin besar. Mengingat sumberdaya lahan kering ini peka terhadap bahaya erosi, maka tekanan yang semakin besar terhadap lahan kering berarti pula permasalahan konservasi tanah dan air akan semakin menonjol.

Keempat, luas rata-rata lahan garapan yang relatif kecil mengandung implikasi tersendiri. Akibat langsung dari luas garapan seperti itu adalah pendapatan rata-rata petani umumnya rendah. Pendapatan petani yang rendah mengakibatkan petani tidak memiliki kemampuan yang memadai untuk menyisihkan sebagian pendapatannya dalam membiayai kegiatan konservasi tanah dan air.

Sumber permasalahan pertama sampai dengan ketiga dapat dipandang sebagai konteks permasalahan yang berada diluar individu petani. Oleh karena itu, petani secara individu tidak memiliki kemampuan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Adapun permasalahan keempat merupakan permasalahan yang inheren dengan sebagian besar kondisi petani di Indonesia yaitu sebagian besar wilayah miskin dijumpai pada agro ekosistem lahan kering (Pakpahan *et al.*, 1992). Mengingat upaya konservasi tanah dan air tidak dapat dilaksanakan tanpa ada biaya, maka kemampuan petani dalam melaksanakan konservasi tanah dan air akan sangat ditentukan oleh tingkat pendapatan dari setiap rumah tangga petani. Dengan perkataan lain, sampai sejauh mana upaya-upaya menanggulangi erosi dilaksanakan sangat ditentukan oleh sampai sejauh mana sebuah rumah tangga petani memiliki kapasitas melaksanakan upaya-upaya tersebut. Semakin tinggi pendapatan rumah tangga petani relatif terhadap total pengeluarannya, semakin tinggi kapasitas rumah tangga tersebut untuk menerapkan praktek-praktek konservasi. Perlu ditegaskan bahwa pengertian kapasitas menerapkan praktek-praktek konservasi ini adalah berbeda dengan pengertian praktek-praktek konservasi yang aktual dilaksanakan. Dengan demikian, sebuah rumah tangga petani mungkin saja memiliki kapasitas menerapkan konservasi tetapi ia belum/tidak melaksanakan upaya tersebut. Apabila demikian maka permasalahannya tentu bukan lagi berupa keperluan modal, tetapi lebih pada keperluan untuk merubah perilaku dari rumah tangga tersebut. Implikasi yang sangat berbeda akan berlaku apabila belum/tidak dilaksanakannya konservasi tanah dan air tersebut adalah disebabkan oleh sebagian besar rumah tangga tidak memiliki kapasitas untuk melaksanakan praktek-praktek konservasi tanah dan air.

Tingkat pendapatan petani sebagian ditentukan oleh jenis tanaman yang diusahakan. Disamping menentukan tingkat pendapatan, jenis tanaman yang diusahakan juga menentukan apakah aktivitas konservasi tanah dan air seperti pembuatan teras, penanaman pohon, dan lain-lain adalah kompatibel dengan persyaratan tumbuh (khususnya dengan persyaratan tumbuh menurut persepsi petani) dari jenis tanaman yang diusahakan. Dengan perkataan lain, jenis komoditas yang diusahakan petani dapat menjadi faktor pendorong atau penghambat dalam pelaksanaan praktek-praktek konservasi.

Peubah sosial ekonomi lainnya yang penting sebagai faktor yang mempengaruhi tingkat erosi tanah antara lain adalah karakteristik demografis petani seperti umur, tingkat pendidikan, jenis kelamin, dan bentuk kelembagaan lahan seperti pemilikan/penguasaan lahan. Penelitian yang dilakukan oleh William, Esseks dan Kraft (1985) di Amerika Serikat menunjukkan bahwa peubah-peubah umur, pendidikan dan jenis kelamin merupakan faktor-faktor yang sangat nyata mempengaruhi tingkah laku petani untuk upaya konservasi. Pengetahuan mengenai hubungan antara karakteristik demografis diatas dengan upaya konservasi tanah

dan air untuk kasus Indonesia juga merupakan hal yang penting. Sebagai contoh yang relevan dari hal tersebut adalah rekayasa teknologi konservasi yang tidak sesuai dengan kondisi petani seperti yang dicirikan oleh rata-rata umur petani yang sudah tua, tingkat intelektualitasnya yang relatif rendah, dan petani-petani tersebut sebagian besar bukan pemilik lahan, tidak akan berhasil disebar luaskan.

Dalam penelitian ini proposisi-proposisi sebagai berikut akan dikaji:

- (1) Tingkat pendapatan rumah tangga petani merupakan faktor yang penting dalam pelaksanaan upaya konservasi tanah dan air. Semakin tinggi tingkat pendapatan rumah tangga petani, semakin tinggi pula tingkat penerapan praktek-praktek konservasi tanah dan air.
- (2) Struktur pendapatan memiliki peranan penting dalam menerangkan erosi. Semakin tinggi sumber pendapatan petani berasal dari aktivitas pertanian, semakin tinggi tingkat erosi yang terjadi. Hal ini akan semakin nyata apabila semakin tinggi sumber pendapatan rumah tangga pada suatu wilayah berasal dari usahatani lahan kering (darat), maka semakin berat erosi yang terjadi pada daerah yang bersangkutan.
- (3) Jenis komoditas pertanian yang diusahakan mungkin memiliki karakteristik intrinsik yang tidak kompatibel dengan upaya konservasi tanah dan air. Oleh karena itu, komoditas yang diusahakan dapat dengan sendirinya mendorong atau menghambat upaya konservasi.
- (4) Penerapan upaya konservasi tanah dan air ditentukan oleh karakteristik rumah tangga petani, khususnya tingkat pendidikan KK, umur KK, dan jumlah anggota rumah tangga.

Data dan Sumber Data

Data yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder dan primer. Data sekunder berasal dari beberapa instansi pemerintah yang berkaitan dengan penanganan masalah konservasi tanah dan air. Sedangkan data primer yang menyangkut masalah praktek-praktek konservasi tanah dan air berasal dari petani yang diperoleh melalui wawancara.

Penentuan Lokasi dan Responden

Penelitian ini dilakukan di DAS Cimanuk dan Citanduy di Jawa Barat dengan pertimbangan di kedua DAS tersebut masalah konservasi tanah dan air telah berkembang dibanding DAS-DAS lainnya di Indonesia. Dari beberapa kabupaten yang tercakup dalam DAS Cimanuk dan Citanduy dipilih dua kabupaten yaitu kabupaten Garut untuk DAS Cimanuk dan kabupaten Ciamis untuk DAS Citanduy.

Selanjutnya dipilih beberapa kecamatan dari masing-masing kabupaten terpilih, yaitu kecamatan Malangbong dan Samarang untuk kabupaten Garut dan kecamatan Kawali dan Panawangan untuk kabupaten Ciamis. Adapun pertimbangan pemilihan kabupaten dan kecamatan adalah bahwa di kabupaten dan kecamatan tersebut merupakan sentra produksi dari komoditas yang diteliti yaitu sayuran untuk kecamatan Samarang; ubikayu untuk kecamatan Malangbong dan padi dan palawija lainnya untuk kecamatan Kawali dan Panawangan. Pemilihan ketiga jenis komoditas tersebut didasari oleh pertimbangan bahwa ketiga jenis komoditas tersebut memiliki hubungan dengan laju erosi yang berbeda-beda. Dengan demikian, hubungan antara karakteristik komoditas terhadap proses erosi di lahan kering dapat dianalisis.

Responden ditentukan berdasarkan kondisi lahan dengan tingkat erosi yang berbeda yaitu lahan dengan kondisi erosi berat, sedang dan ringan yang ditentukan menurut tingkat erosi masing-masing sebesar 15 – 60, 60 – 180, dan 180 – 480 ton/ha/tahun (Anonymous, 1988). Adapun lokasi penelitian dengan kondisi tingkat erosi yang berbeda disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi lokasi penelitian berdasarkan tingkat erosi, 1990.

Lokasi	Daerah aliran sungai		
	Cimanuk		Citanduy
	Garut		Ciamis
Kabupaten			
Kecamatan	Malangbong – Samarang		Kawali, Panawangan
Komoditas	Ubikayu – sayuran/ akarwangi		ubikayu/padi
Desa dengan tingkat erosi:			
– Ringan	Cisitu	Barusari	Kertayasa
– Sedang	Sekarwangi	Padaawas	Cintanegara + Kertayasa
– Berat	Mekarasih	Sukakarya	Cintanegara

Analisis Data

Untuk melihat kaitan antara struktur ekonomi rumah tangga dan komoditas yang diusahakan dengan erosi digunakan tabulasi silang. Sedangkan untuk mengetahui kaitan antara karakteristik rumah tangga dengan erosi digunakan fungsi logit sebagai berikut:

$$\ln \left(\frac{P_i}{P - P_i} \right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + e$$

dimana :

P_i = peluang rumah tangga ke-i yang berada pada kondisi erosi berat diberi nilai 1, sedangkan rumah tangga yang berada pada kondisi erosi ringan diberi nilai 0.

X_1 = jumlah anggota rumah tangga

X_2 = umur KK

X_3 = tingkat pendidikan KK.

e = galat acak.

KARAKTERISTIK RUMAH TANGGA DAN EROSI

Penelitian ini memperkirakan bahwa jumlah anggota rumah tangga petani memiliki hubungan positif dengan erosi. Sebaliknya umur kepala rumah tangga yang merupakan proksi dari pengalaman bertani dan tingkat pendidikan yang diharapkan mampu menggambarkan kemampuan intelektualitas petani dalam memilih alternatif yang terbaik dalam pemanfaatan sumberdaya akan memiliki hubungan yang negatif dengan erosi.

Dari hasil analisis regresi dengan menggunakan fungsi logit (Tabel 2) diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa tidak satupun dari ketiga peubah tersebut mempunyai hubungan yang nyata dengan tingkat erosi. Namun demikian tanda dari parameter ketiga peubah tersebut menunjukkan bahwa peluang lahan petani berada dalam kondisi erosi berat ditandai dengan karakteristik jumlah anggota rumah tangga yang semakin besar dan umur KK semakin tua serta tingkat pendidikan yang semakin rendah. Penjelasan dari hal ini adalah sebagai berikut:

- (1) Dengan semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang, maka kemampuan orang tersebut dalam memproses informasi dan membuat keputusan dalam pengelolaan sumberdaya semakin baik, sehingga dorongan terjadinya erosi menjadi semakin kecil. Adapun jumlah anggota rumah tangga yang semakin besar akan cenderung meningkatkan permintaan terhadap eksploitasi sumberdaya lahan sehingga cenderung meningkatkan peluang terjadinya erosi.
- (2) Umur semakin tua cenderung kurang adaptif dan inovatif terhadap teknologi baru (William, Esseks dan Kraft, 1985) sehingga semakin tua seseorang, maka dorongan untuk menerapkan praktek-praktek konservasi semakin berkurang.

Fakta di atas memberikan implikasi bahwa investasi dalam bidang pendidikan dan keluarga berencana merupakan dua hal penting di luar bidang pertanian yang dapat memiliki dampak jangka panjang positif terhadap keberhasilan konservasi tanah dan air. Peningkatan penyuluhan tentang pengetahuan pengelolaan sumberdaya yang lestari diperkirakan akan mempunyai dampak yang positif terhadap perbaikan kondisi erosi di hulu.

Tabel 2. Hubungan antara jumlah anggota RT, umur KK dan tingkat pendidikan terhadap tingkat erosi, 1990.

Variabel	Parameter	Chi-square	P-value
Intercept	- 1.41	- 0.86	0.3528
Jumlah anggota RT	0.14	0.90	0.3438
Umur KK	0.02	0.92	0.3368
Tingkat pendidikan	- 0.01	- 0.02	0.8971
- 2 log = 82.58			
X ² Model = 2.09			

P-value adalah peluang menolak Ho yang benar.

STRUKTUR PENDAPATAN RUMAH TANGGA DAN EROSI

Di daerah pedesaan lahan merupakan sumber pendapatan utama bagi masyarakat. Namun dengan berkembangnya industri atau kegiatan sektor non pertanian, maka struktur pendapatan masyarakat akan mengalami perubahan mengarah pada meningkatnya sumber pendapatan berasal dari non-pertanian. Perubahan dalam struktur pendapatan masyarakat pedesaan ini diduga akan mempengaruhi tingkat eksploitasi terhadap sumberdaya lahan yang pada gilirannya akan mempengaruhi tingkat erosi/kerusakan sumberdaya lahan tersebut. Semakin tinggi kontribusi pendapatan sektor pertanian, maka semakin tinggi kemungkinan terjadinya eksploitasi terhadap sumberdaya lahan.

Data pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa di lokasi Cimanuk 2 dan Citanduy dengan jenis komoditas yang sama untuk masing-masing lokasi, pangsa pendapatan dari sektor pertanian terhadap total pendapatan rumah tangga cenderung makin meningkat dengan makin tingginya tingkat erosi. Di lokasi Cimanuk 2 pangsa pendapatan sektor pertanian terhadap total pendapatan rumah tangga pada erosi ringan, sedang dan berat masing-masing 44,47; 68,83 dan 71,77 persen, sedangkan di lokasi Citanduy pangsa pendapatan sektor pertanian terhadap total pendapatan rumah tangga pada erosi ringan, sedang dan berat masing-masing 71,89; 73,48 dan 76,27 persen. Gambaran yang lebih nyata diperoleh apabila parameter yang digunakan

adalah sumber pendapatan dari tanah darat. Semakin tinggi sumber pendapatan berasal dari tanah darat, semakin tinggi tingkat erosi yang terjadi. Dengan demikian, data menunjukkan bahwa struktur pendapatan rumah tangga berasosiasi positif dengan tingkat erosi, yaitu makin tinggi pangsa pendapatan sektor pertanian (khususnya pendapatan dari tanah darat) terhadap pendapatan total rumah tangga cenderung makin tinggi tingkat erosi yang terjadi. Hal ini cukup beralasan mengingat dengan luas penguasaan lahan yang tetap, pangsa pendapatan dari aktivitas pertanian yang tinggi menunjukkan bertambah tingginya tekanan terhadap sumberdaya lahan. Mengingat produktivitas sektor pertanian ini umumnya rendah, maka tingkat pendapatan yang diperoleh petani juga umumnya rendah. Tingkat pen-

Tabel 3. Struktur pendapatan rumah tangga berdasarkan tingkat erosi di lokasi penelitian, 1990.

Sumber pendapatan	Cimanuk 1			Cimanuk 2			Citanduy		
	R	S	B	R	S	B	R	S	B
	Kubis			Akarwangi			Padi gogo		
							Ubi kayu		
1. Pertanian	88,29	88,87	71,76	44,47	68,83	71,77	71,87	73,48	76,27
a. Tanah Sawah	0	0	1,60	11,82	29,94	16,09	18,06	29,60	28,80
b. Tanah Darat	51,60	68,26	52,62	26,67	37,65	50,71	36,47	29,51	39,39
c. Tambak/kolam	3,22	4,51	0	0	1,08	0,93	14,48	4,37	1,25
d. Peternakan	15,08	4,84	4,59	0	0	0,22	2,86	4,58	6,33
e. Buruh tani	18,39	11,26	12,95	4,99	0,15	3,83	0	5,42	0,50
2. Non Pertanian	11,71	11,13	28,24	55,53	31,17	28,23	28,11	26,52	23,73
a. Usaha/									
buruh industri	0	0	8,28	0	0	0	4,30	0	0
b. Usaha/									
buruh dagang	3,26	11,13	18,45	17,15	33,26	15,21	20,51	0,54	2,14
c. Usaha/									
buruh jasa	0	0	0	0	6,04	1,75	0	2,32	0
d. Bangunan	1,29	0	0	0	1,88	0	3,30	7,47	1,28
e. Angkutan	0	0	0,79	18,51	0	2,42	0	10,41	19,72
f. Peg. Negeri	6,25	0	3,13	22,87	0	8,86	0	5,78	0
3. Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Keterangan: R adalah tingkat erosi ringan
S adalah tingkat erosi sedang
B adalah tingkat erosi berat.

dapatan petani yang rendah menunjukkan kapasitas mereka dalam menanamkan investasi pada kegiatan konservasi juga rendah. Oleh karena itu, struktur internal ekonomi wilayah yang terus menekan sumberdaya lahan seperti tergambar pada Tabel 3 akan mendorong terjadinya proses degradasi lahan. Implikasi dari hal ini

adalah diperlukannya kebijaksanaan yang dapat mendorong transformasi struktur ekonomi internal melalui peningkatan kesempatan kerja non-pertanian pada wilayah yang bersangkutan dan/atau meningkatkan mobilitas penduduk ke daerah lain seperti transmigrasi dan pengembangan infrastruktur dalam rangka mengurangi tekanan penduduk terhadap sumberdaya lahan.

TANAMAN YANG DIUSAHAKAN, EROSI DAN PRAKTEK-PRAKTEK KONSERVASI TANAH DAN AIR

Formula Universal Soil Loss Equation (USLE) untuk menduga erosi memperlihatkan bahwa erosi dipengaruhi oleh faktor erositas dan erodibilitas. Faktor erositas untuk di Indonesia adalah curah hujan, sedangkan faktor erodibilitas meliputi sifat fisik tanah, kemiringan (*slope*) dan sifat permukaan air.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi erosi adalah memanipulasi kedua faktor tersebut. Pembuatan teras merupakan upaya menurunkan tingkat kemiringan lereng sehingga aliran permukaan dapat dikurangi dan erosi dapat ditekan. Pemberian pupuk kandang dapat memperbaiki kemantapan struktur tanah sehingga tanah tersebut lebih tahan terhadap kerusakan akibat pukulan air hujan. Dengan demikian pupuk kandang merupakan faktor yang mampu menurunkan erodibilitas tanah. Beberapa jenis tanaman dapat bertindak sebagai penghalang jatuhnya air hujan ke tanah dan jenis tanaman lainnya mampu memperbaiki kemantapan struktur tanah. Tanaman tahunan mampu menahan jatuhnya air hujan tidak langsung ke tanah sehingga ke rusakan tanah akibat pukulan air hujan dapat dikurangi, dan serasah yang berasal dari tanaman terutama tanaman tahunan melindungi tanah dari pukulan air hujan. Tetapi sebaliknya ada beberapa jenis tanaman justru merusak struktur tanah seperti tanaman ubikayu. Dengan demikian, tanaman merupakan faktor yang dapat mempengaruhi erosi.

Penelitian teknis mengenai pengaruh tanaman terhadap erosi menunjukkan bahwa tingkat erosi tanah yang ditimbulkan akibat penanaman akarwangi relatif lebih tinggi dibanding sayuran (Soewardjo dan Dariah, 1991). Fakta tersebut sesuai dengan hasil penelitian di lokasi Cimanuk 1 dimana kondisi tanah dengan erosi ringan dan sedang umumnya ditanam tanaman sayuran sedangkan lahan dengan kondisi erosi berat umumnya ditanami dengan akarwangi (Tabel 3). Selanjutnya data di lokasi Cimanuk 1 pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pangsa pendapatan dari sektor pertanian pada tingkat erosi ringan lebih tinggi dibanding tingkat erosi berat. Keadaan ini berlawanan dengan kasus pada lokasi Cimanuk 2 dan Citanduy, dimana makin rendah pangsa pendapatan dari sektor pertanian maka makin rendah erosi. Fakta ini mengisyaratkan bahwa faktor tanaman dapat mengkompensasi pengaruh pendapatan dalam menimbulkan atau mengurangi erosi. Implikasinya adalah pemilihan jenis tanaman menjadi unsur penting dan pengenalan

Tabel 4. Dampak konservasi tanah dan air terhadap erosi tanah dan aliran permukaan pada Oxisols, di DAS Citanduy, Jawa Barat (1984–1986).

Teknik konservasi tanah dan air	Pola tanam	Erosi (t/ha/th)	Aliran (M3/ha/th)
Teras bangku:			
Bidang garapan	Padi huma + kacang tunggak + jagung – cowpea + kedelai – kac. tanah + jagung	1,5	21.646
Guludan (risers)	Rumput Brachiaria		
Guludan			
Bidang garapan	Kac. tunggak + jagung + Brachiaria – kac. tunggak + jagung + lamtoro	5,7	49.635
Tampingan (ridges)	Rumput Brachiaria		
Teras dengan strip glirisida	Centrocema + jagung – kac. tunggak + jagung Brachiaria	9,6	48.732
Teras buatan petani			
Bidang garapan	Padi huma + jagung + ubikayu	12,6	42.634

Sumber: Saragih dan Tampubolon, 1991.

teknologi pola tanam yang dapat menurunkan erosi, sebagai contoh seperti yang disajikan pada Tabel 4, merupakan bagian kebijaksanaan yang penting untuk mengamankan tanah dari proses erosi di daerah hulu.

Keragaan praktek-praktek konservasi tanah dan air di daerah sayuran dan non sayuran disajikan dalam Tabel 5. Data yang disajikan pada Tabel 5 menunjukkan bahwa responden yang membuat teras pada desa sayuran berkisar 41,7 – 54,5 persen, sedangkan desa non sayuran mencapai 100 persen. Luas lahan yang dteras dari luas lahan yang dikuasai petani hanya berkisar 82,9 – 85,8 persen untuk desa sayuran. Angka tersebut relatif lebih kecil dibanding dengan non sayuran yang berkisar 83,33 – 100 persen.

Selanjutnya Tabel 5 juga menunjukkan bahwa persentase petani yang membuat bangunan terjun di desa sayuran berkisar 0 – 12,5 persen, dan hanya berkisar 0 – 20 persen dari luas lahan yang dikuasai petani yang dibuat bangunan terjun. Angka tersebut relatif lebih rendah dibanding desa non sayuran, dimana petani yang membuat bangunan terjun berkisar 0 – 66,7 persen dan luas lahan yang dibuat bangunan terjun berkisar 0 – 100 persen dari luas lahan yang dikuasai

petani. Di desa sayuran tak satupun responden yang membuat tanaman penguat/rumput pada dinding teras, sedangkan pada desa non sayuran, persentase petani yang menanam rumput pada dinding terasnya berkisar 0 – 100 persen dan luas lahan yang ditanami rumput pada dinding terasnya berkisar 25 – 100 persen. Selanjut-

Tabel 5. Keragaan praktek-praktek konservasi di lokasi penelitian, 1990.

Uraian	Desa sayuran	Desa non sayuran
	%	
1. Pembuatan teras	41,7-54,5	100
2. Lahan yang dibuat teras	82,9-85,8	83,33-100
3. Pembuatan bangunan terjun pada teras	0-12,5	0-66,7
4. Lahan yang dibuat bangunan terjun pada teras	0-20	0-100
5. Tanaman rumput pada dinding teras	0	0-100
6. Lahan yang ditanami rumput pada dinding teras	0	25-100
7. Teras dengan posisi back slope	12,5-28,6	61,5-87,5
8. Lahan dimana terasnya dalam posisi back slope	45-100	75-100
9. Tanaman tahunan pada lahan pangan/sayuran	36,4-50	33,3-100
10. Tanaman tahunan yang menyebar pada lahan pangan/sayuran	0-16,7	33,3-100
11. Penutup tanah	0	0-38,5
12. Yang menanam ubikayu pada lahan pangan/sayuran	18,2-63,6	75-100
13. Tanaman ubikayu merupakan tanaman dominan	0	53,3-100
14. Penggunaan pupuk kandang	54,5-100	83,3-100

Sumber: Pakpahan, *et al.*, 1991.

nya di desa sayuran, persentase petani yang terasnya dalam posisi *back slope* berkisar 12,5 – 28,6 persen, sedangkan di desa non sayuran berkisar 61,5 – 87,5 persen. Persentase luas lahan yang terasnya dalam posisi back slope untuk desa sayuran berkisar 45 – 100 persen, sedangkan desa non sayuran berkisar 75 – 100 persen.

Dari enam kriteria kualitas pelaksanaan praktek-praktek konservasi menunjukkan bahwa tak satupun dari keenam kriteria kualitas tersebut desa sayuran lebih unggul dibandingkan desa non-sayuran. Ini memberikan indikasi bahwa mutu pelaksanaan praktek-praktek konservasi di desa non-sayuran jauh lebih berkembang dibanding pada desa sayuran, padahal tingkat pendapatan rumah tangga di desa sayuran lebih tinggi dibanding rumah tangga di desa non-sayuran (Tabel 6). Dengan

demikian, hipotesis yang menyatakan bahwa tingkat pendapatan mampu meningkatkan kualitas penerapan praktek-praktek konservasi tidak didukung oleh data tersebut.

Tabel 6. Pendapatan rata-rata rumah tangga di lokasi penelitian, 1990.

Uraian	Desa sayuran (Rp juta)	Desa non sayuran
Pertanian	2,20 (88,56)	1,22 (69,16)
Non Pertanian	0,33 (11,44)	0,74 (30,84)
Total	2,53 (100)	1,96 (100)

Catatan: Angka dibulatkan.

Penerapan praktek-praktek konservasi di desa sayuran yang relatif lebih rendah dibanding desa non sayuran, sekalipun tingkat pendapatan rumah tangga desa sayuran lebih tinggi dibanding desa non sayuran, disebabkan oleh: (a) tanaman sayuran banyak membutuhkan tenaga kerja, sehingga sisa waktu yang tersedia pada petani untuk melaksanakan penerapan praktek-praktek konservasi sangat sedikit, (b) investasi yang berasal dari kelebihan pendapatan di desa sayuran memberikan manfaat/keuntungan untuk pengembangan tanaman sayuran dibanding investasi untuk pembuatan teras. Alasan lain yang dapat menerangkan rendahnya mutu praktek-praktek konservasi di daerah sayuran adalah sayuran merupakan tanaman komersial yang mempunyai nilai kesempatan yang hilang (*opportunity cost*) yang relatif lebih tinggi dibanding lahan yang ditanami tanaman non-sayuran. Akibatnya petani sering melupakan praktek-praktek konservasi pada lahan tersebut. Implikasi dari temuan ini adalah bahwa pengembangan tanaman komersial di daerah hulu harus diikuti oleh upaya-upaya konservasi tanah dan air yang lebih "keras" (*special effort*) agar tingkat erosi dapat dikendalikan.

KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKSANAAN

Kesimpulan

1. Jumlah anggota rumah tangga, tingkat pendidikan dan umur kepala keluarga tidak berpengaruh secara nyata terhadap peningkatan erosi. Namun dari tanda parameternya terdapat kecenderungan bahwa tingkat pendidikan semakin tinggi memberikan peluang berkurangnya tingkat erosi. Sebaliknya, semakin tinggi

jumlah anggota rumah tangga dan semakin tua umur kepala keluarga cenderung meningkatkan peluang terjadinya erosi.

2. Kondisi erosi berasosiasi positif dengan pangsa pendapatan dari sektor pertanian terhadap pendapatan total rumah tangga. Makin tinggi pangsa pendapatan yang berasal dari sektor pertanian terhadap pendapatan rumah tangga makin tinggi tingkat erosi yang terjadi. Hubungan yang lebih kuat antara struktur pendapatan dengan erosi tanah adalah semakin tinggi sumber pendapatan rumah tangga berasal dari lahan kering, semakin berat erosi yang terjadi di wilayah yang bersangkutan.
3. Di daerah sayuran penerapan praktek-praktek konservasi tanah dan air relatif lebih rendah dibanding dengan di daerah non-sayuran, walaupun tingkat pendapatan rumah tangga di desa sayuran lebih tinggi dibanding desa non-sayuran. Kenyataan ini memperlihatkan bahwa faktor tanaman lebih besar pengaruhnya dibanding faktor pendapatan terhadap erosi yang terjadi.

Implikasi Kebijakan

1. Diperlukan upaya peningkatan kemampuan sumberdaya manusia untuk melestarikan sumberdaya alam yang dapat ditempuh melalui peningkatan pengetahuan formal dan penyuluhan teknis konservasi tanah dan air. Dalam hal ini pemerintah harus lebih banyak mengalokasikan sumber daya untuk pendidikan dan pelatihan di daerah hulu dibanding daerah hilir dalam rangka meningkatkan ketrampilan dan kemampuan lain petani untuk melaksanakan praktek-praktek konservasi.
2. Diperlukan upaya peningkatan dan perubahan struktur pendapatan masyarakat tani yang mengarah pada peningkatan pangsa pendapatan dari sektor non-pertanian dan peningkatan aksesibilitas petani di daerah hulu untuk memperoleh input termasuk informasi. Untuk meningkatkan aksesibilitas tersebut, pemerintah dapat membangun infrastruktur yang lebih baik melalui pengalokasian dana untuk infrastruktur di hulu yang lebih besar dibanding di daerah hilir. Dengan infrastruktur yang lebih baik maka kesempatan kerja di luar pertanian akan meningkat dan selanjutnya akan berpengaruh terhadap menurunnya eksploitasi sumberdaya lahan. Selain itu dengan infrastruktur yang lebih baik akan membantu perkembangan pasar dan informasi teknologi pertanian. Juga program transmigrasi merupakan alternatif lain untuk mengurangi tekanan penduduk atas eksploitasi lahan di hulu.
3. Diperlukan perencanaan pengembangan komoditas yang terintegrasi dengan pengelolaan sumberdaya lahan di hulu. Orientasi pengembangan komoditas di daerah hulu tidak hanya ditujukan pada peningkatan pendapatan, tetapi harus diintegrasikan dengan upaya kelestarian sumberdaya lahan. Ongkos yang di-

keluarkan petani sebagai akibat terbatasnya kebebasan memilih tanaman yang dapat diusahakan perlu ditanggung oleh masyarakat. Pemerintah perlu mengupayakan hal tersebut melalui perbaikan kapasitas sumberdaya lahan, manusia dan kelembagaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1988. Daerah Aliran Sungai Citanduy. Rencana Teknik Lapangan - Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah dan Air. Sub-DAS Cimutur, Buku I, Sub Balai RLKT - Citanduy, Cisanggareng.
- Carson, B. 1989. Soil Conservation Strategies for Upland Areas of Indonesia. East West Center: Hawaii.
- Diemont, W.H., C. Mannaerts, Nurdin, A.C. Smiet dan Th.F. Rijnberg. 1990. Re-Thinking Erosion on Java. SECM. Special Publication No.5. Bogor.
- Magrath, W.B., P.L. Arene, and Peter. 1989. The Cost of Soil Erosion on Java: A natural resource accounting approach. Wageningen. The Netherlands: World Bank.
- Pakpahan, A. 1991. Complexities of Soil Erosion: Naturel, Values, and Policies. Makalah disampaikan pada International Workshop on Conservation Policies for Sustainable Hillslope Farming. Solo 11 – 15 Maret 1991.
- _____, A. 1992. A Pragmatic Approach of Knowledge Generation in Supporting Poverty Alleviation Program. Paper presented on Seminar Poverty Alleviation with Sustainable Agricultural and Rural Development in Indonesia. 7 – 9 Januari 1992. Bogor.
- _____, A., R. Nur Suhaeti, S.H. Sukartini dan T.B. Purwantini. 1989. State of the Art of Soil Conservation Technologies in Indonesia. Pusat Penelitian Agro Ekonomi, Bogor.
- _____, A., N. Syafa'at, H.P. Saliem dan G.S. Hardono. 1991. Analisis Kebijakan Konservasi Tanah dan Air di Indonesia (Kasus DAS Cimanuk dan Citanduy). Laporan Penelitian Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. Bogor.
- Saragih, B. dan S.M.H. Tampubolon. 1991. Integrated Field Level Participatory Policy to Promote Soil and Water Conservation Programmes and Project. Makalah disampaikan pada International Workshop on Conservation Policies for Sustainable Hillslope Farming. Solo 11 – 15 Maret 1991.
- Suwardjo dan Dariah, 1990. Prospek Tanaman Akar Wangi untuk Usaha Konservasi Tanah dan Air di Jawa Barat. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- William Y.D., J.D. Esseks dan S.E. Kraft. 1985. Soil Conservation by Farmers. Results of Discriminant Analysis. Makalah dibawakan pada pertemuan tahunan American Association of Agricultural Economics. Reno. Nevada.